

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08083627 A

(43) Date of publication of application: 26.03.96

(51) Int. Cl

H01M 10/44

H02J 7/00

(21) Application number: 07122689

(71) Applicant: TAIYO YUDEN CO LTD

(22) Date of filing: 22.05.95

(72) Inventor: TAKAHASHI ISAO

(30) Priority: 13.07.94 JP 06161356

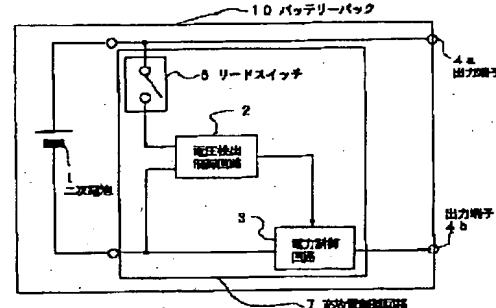
**(54) OVERDISCHARGING PREVENTING METHOD
FOR SECONDARY BATTERY,
CHARGING/DISCHARGING CONTROL CIRCUIT,
AND BATTERY PACK**

secondary battery 1 is not overdischarged, and the characteristic deterioration of the secondary battery 1 can be prevented.

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an overdischarge preventing method for a secondary battery by eliminating the power consumption at the time of nonuse and provide a charging/discharging control circuit and a battery pack using the method.

CONSTITUTION: The voltage between the terminals of a secondary battery is detected by a voltage detection control circuit 2; the current from the secondary battery 1 to a load is controlled by a charging/discharging control circuit 7 based on the detected result; a reed switch 6 is provided between the voltage detection control circuit 2 and the secondary battery 1; and the reed switch 6 is turned off when no current is fed to the load from the secondary 1. The reed switch 6 is turned off by the magnetic force of a magnet provided on an upper device compatible with a battery pack 10. The reed switch 6 is turned off at the time of nonuse, the excitation to the voltage detection control circuit 2 is cutoff, no power is consumed, the



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83627

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int. C1.

H 01 M 10/44
H 02 J 7/00

識別記号

府内整理番号

P

3 0 2 D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6

O L

(全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-122689

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(31) 優先権主張番号 特願平6-161356

(32) 優先日 平6(1994)7月13日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 高橋 功

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘

電株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

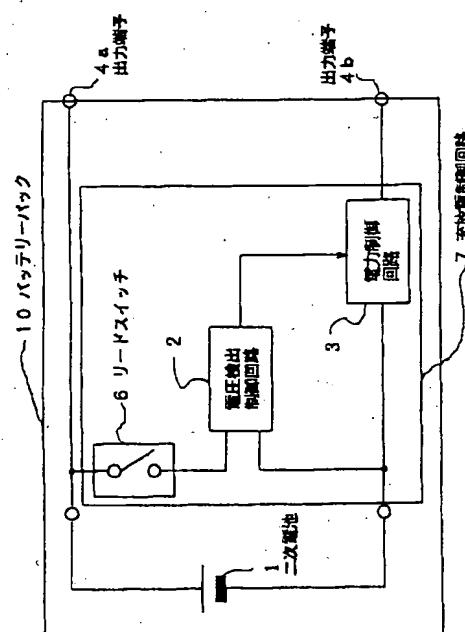
(54) 【発明の名称】二次電池の過放電防止方法及び充放電制御回路並びにバッテリーパック

(57) 【要約】

【目的】 非使用時における電力消費をなくすことによる二次電池の過放電防止方法及びこれを用いた充放電制御回路並びにバッテリーパックを提供する。

【構成】 二次電池1の端子間電圧を電圧検出制御回路2により検出し、該検出結果に基づいて二次電池1から負荷への電流を制御する充放電制御回路7を設けると共に、電圧検出制御回路2と二次電池1との間にリードスイッチ6を設け、二次電池1から負荷への通電を行わないときにリードスイッチ6をオフ状態とする。また、リードスイッチ6はバッテリーパック10に適合した上位装置に設けられた磁石から発生する磁力によってオンオフするように構成する。

【効果】 非使用時においてはリードスイッチ6がオフ状態とされ、電圧検出制御回路2への通電が遮断されるので、電力が消費されることがなくなり、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池の端子間電圧を電圧検出制御回路により検出し、該検出結果に基づいて前記二次電池から負荷への電流を制御する充放電制御回路が接続された二次電池の過放電防止方法であって、

前記電圧検出制御回路と二次電池との間にスイッチを設け、前記二次電池から負荷への通電を行わないときに前記スイッチをオフ状態となすことを特徴とする二次電池の過放電防止方法。

【請求項2】 電源供給対象となる上位装置に着脱自在に構成されたケースに収納され、二次電池の端子間電圧を電圧検出制御回路により検出し、該検出結果に基づいて前記二次電池から負荷への電流を制御する充放電制御回路が接続された二次電池の過放電防止方法であって、前記電圧検出制御回路と二次電池との間にスイッチを設け、前記二次電池が前記上位装置に非装着状態にあるときに前記スイッチをオフ状態となすことを特徴とする二次電池の過放電防止方法。

【請求項3】 前記スイッチはリードスイッチからなると共に、前記上位装置の二次電池装着位置に前記リードスイッチに対応させて磁石を設け、前記二次電池が前記上位装置に装着されたときに前記磁石の磁力により前記リードスイッチがオン状態となるようにしたことを特徴とする請求項2記載の二次電池の過放電防止方法。

【請求項4】 電源供給端子と二次電池との間に接続され、該二次電池の過放電及び過充電を防止する充放電制御回路において、

前記二次電池の正極端子と負極端子との間に接続され、前記二次電池の端子間電圧を検出し、該端子間電圧に基づく制御信号を出力する電圧検出制御回路と、

前記二次電池と電源供給端子との間に接続され、前記制御信号に基づいて前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御を行う電力制御回路と、

前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられた少なくとも一のスイッチとを備えたことを特徴とする充放電制御回路。

【請求項5】 ケース内に設けられた電源供給端子と二次電池との間に接続され、該二次電池の過放電及び過充電を防止する充放電制御回路を備えたバッテリーパックにおいて、

前記充放電制御回路は、前記二次電池の正極端子と負極端子との間に接続され、前記二次電池の端子間電圧を検出し、該端子間電圧に基づく制御信号を出力する電圧検出制御回路と、

前記二次電池と電源供給端子との間に接続され、前記制御信号に基づいて前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御を行う電力制御回路と、

前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられた少なくとも一のスイッチとからなることを特徴とするバッテリーパック。

【請求項6】 前記スイッチはリードスイッチからなることを特徴とする請求項5記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、二次電池の過放電防止方法、及び二次電池の過放電を防止することが可能な充放電制御回路並びにバッテリーパックに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯用電子機器の普及が急速に発展し、これに伴い充電が可能な二次電池が種々の携帯用電子機器に使用されるようになってきた。

【0003】二次電池として現在主流に使用されているのはニッケル・カドミウム電池であるが、高エネルギー密度であるという点においてリチウムイオン二次電池が注目を集めている。

【0004】しかし、これらの高性能二次電池の中には、過充電、過放電状態にするとその特性が劣化するものがあるため、制御回路を併用して二次電池が過充電状態や過放電状態にならないようにしている。

【0005】図2は、前述したように制御回路を併用した二次電池を用いたバッテリーパックの例を示す構成図である。図において、1は二次電池、2は電圧検出制御回路、3は電力制御回路、4a、4bは出力端子であり、電圧検出制御回路2及び電力制御回路3によって充放電制御回路5が構成されている。

【0006】二次電池1の正極端子は電圧検出制御回路2及び出力端子4aに接続され、負極端子は電圧検出制御回路2に接続されると共に電力制御回路3を介して出力端子4bに接続されている。また、電力制御回路3は電圧検出制御回路2からの制御信号に基づいて二次電池1と出力端子4bとの間の電流を制御する。

【0007】前述の構成によれば、二次電池1の端子間電圧が電圧検出制御回路2によって検出され、この検出電圧が所定の上限値以上又は下限値以下となり、二次電池が過充電状態或いは過放電状態に到りそうになったときに、電圧検出制御回路2から制御信号が出力され、電力制御回路3によって二次電池1と出力端子4bとの間の電流の流通が遮断される。これにより、二次電池1が過充電状態になったり過放電状態になることを防止し、二次電池1の特性が劣化することを防いでいる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来のバッテリーパックにおいては、二次電池1から電圧検出制御回路2に常時電流が流れているため、非使用時においても電力が消費され、過放電状態に到ることがあり、二次電池の特性劣化を招いていた。

【0009】本発明の目的は上記の問題点に鑑み、非使用時における電力消費をなくすことによる二次電池の過放電防止方法及びこれを用いた充放電制御回路並びにバ

ッテリーパックを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために請求項1では、二次電池の端子間電圧を電圧検出制御回路により検出し、該検出結果に基づいて前記二次電池から負荷への電流を制御する充放電制御回路が接続された二次電池の過放電防止方法であって、前記電圧検出制御回路と二次電池との間にスイッチを設け、前記二次電池から負荷への通電を行わないときに前記スイッチをオフ状態となす二次電池の過放電防止方法を提案する。

【0011】また、請求項2では、電源供給対象となる上位装置に着脱自在に構成されたケースに収納され、二次電池の端子間電圧を電圧検出制御回路により検出し、該検出結果に基づいて前記二次電池から負荷への電流を制御する充放電制御回路が接続された二次電池の過放電防止方法であって、前記電圧検出制御回路と二次電池との間にスイッチを設け、前記二次電池が前記上位装置に非装着状態にあるときに前記スイッチをオフ状態となす二次電池の過放電防止方法を提案する。

【0012】また、請求項3では、請求項2記載の二次電池の過放電防止方法において、前記スイッチはリードスイッチからなると共に、前記上位装置の二次電池装着位置に前記リードスイッチに対応させて磁石を設け、前記二次電池が前記上位装置に装着されたときに前記磁石の磁力により前記リードスイッチがオン状態となるようにした二次電池の過放電防止方法を提案する。

【0013】また、請求項4では、電源供給端子と二次電池との間に接続され、該二次電池の過放電及び過充電を防止する充放電制御回路において、前記二次電池の正極端子と負極端子との間に接続され、前記二次電池の端子間電圧を検出し、該端子間電圧に基づく制御信号を出力する電圧検出制御回路と、前記二次電池と電源供給端子との間に接続され、前記制御信号に基づいて前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御を行う電力制御回路と、前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられた少なくとも一のスイッチとを備えた充放電制御回路を提案する。

【0014】また、請求項5では、ケース内に設けられた電源供給端子と二次電池との間に接続され、該二次電池の過放電及び過充電を防止する充放電制御回路を備えたバッテリーパックにおいて、前記充放電制御回路は、前記二次電池の正極端子と負極端子との間に接続され、前記二次電池の端子間電圧を検出し、該端子間電圧に基づく制御信号を出力する電圧検出制御回路と、前記二次電池と電源供給端子との間に接続され、前記制御信号に基づいて前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御を行う電力制御回路と、前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられた少なくとも一のスイッチとからなるバッテリーパックを提案する。

【0015】また、請求項6では、請求項5記載のバッテリーパックにおいて、前記スイッチはリードスイッチからなるバッテリーパックを提案する。

【0016】

【作用】本発明の請求項1記載の二次電池の過放電防止方法によれば、二次電池の端子間電圧が電圧検出制御回路により検出され、該検出結果に基づいて前記二次電池から負荷への電流が制御される。また、前記二次電池から負荷への通電を行わないときは、前記電圧検出制御回路と二次電池との間のスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0017】また、請求項2記載の二次電池の過放電防止方法によれば、電源供給対象となる上位装置に対してケースに収納された二次電池が装着されると、スイッチがオン状態となり二次電池から電圧検出制御回路に通電され、二次電池の端子間電圧が前記電圧検出制御回路により検出されると共に、該検出結果に基づいて前記二次電池から前記上位装置への電流が制御される。また、前記二次電池のケースが前記上位装置に対して非装着状態にあるときは、前記電圧検出制御回路と二次電池との間のスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0018】また、請求項3記載の二次電池の過放電防止方法によれば、電源供給対象となる上位装置に対してケースに収納された二次電池が装着されると、前記上位装置に設けられた磁石の磁力によって前記ケースに設けられたリードスイッチがオン状態となり二次電池から電圧検出制御回路に通電され、二次電池の端子間電圧が前記電圧検出制御回路により検出されると共に、該検出結果に基づいて前記二次電池から前記上位装置への電流が制御される。また、前記二次電池のケースが前記上位装置に対して非装着状態にあるときは、前記上位装置の磁石の磁力は前記リードスイッチに影響を及ぼさないので、前記電圧検出制御回路と二次電池との間のリードスイッチはオフ状態となり、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0019】また、請求項4記載の充放電制御回路によれば、電圧検出制御回路により二次電池の端子間電圧が検出され、該端子間電圧に基づく制御信号が出力される。該制御信号に基づいて電力制御回路により、前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御が行われる。また、前記二次電池の非使用時においては、前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられたスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0020】また、請求項5記載のバッテリーパックによれば、電圧検出制御回路により二次電池の端子間電圧が検出され、該端子間電圧に基づく制御信号が出力される。さらに、該制御信号に基づいて電力制御回路によ

り、前記二次電池と前記電源供給端との間の電流制御が行われる。また、前記二次電池の非使用時においては、前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられたスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0021】また、請求項6記載のバッテリーパックによれば、前記スイッチはリードスイッチからなり、例えばバッテリーパックの装着対象となる上位装置に前記リードスイッチに対応させて磁石等の磁力発生手段を設けておくことにより、バッテリーパックを上位装置に装着したときに磁力によって前記リードスイッチがオン状態となり、前記二次電池の端子間電圧が前記電圧検出制御回路によって検出され、バッテリーパックが上位装置に非装着状態にあるときは前記リードスイッチがオフ状態となって、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断される。

【0022】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明の第1の実施例の充放電制御回路を併用した二次電池を用いたバッテリーパックを示す構成図である。図において、前述した従来例と同一構成部分は同一符号をもって表す。即ち、1は二次電池、2は電圧検出制御回路、3は電力制御回路、4a, 4bは出力端子、6はリードスイッチであり、電圧検出制御回路2及び電力制御回路3並びにリードスイッチ6によって充放電制御回路7が構成されている。

【0023】二次電池1の正極端子は出力端子4aに接続されると共にリードスイッチ6を介して電圧検出制御回路2に接続され、負極端子は電圧検出制御回路2に接続されると共に電力制御回路3を介して出力端子4bに接続されている。また、電力制御回路3は電圧検出制御回路2からの制御信号に基づいて二次電池1と出力端子4bとの間の電流を制御し、電圧検出制御回路2に二次電池1からの通電がないときは、電圧検出制御回路2からは電力制御回路3において二次電池1と出力端子4bとの間が電気的に切断される。

【0024】また、前述の各構成部分は、図3に示すようにケース8に収納されバッテリーパック10が構成され、該ケース8の一側面に出力端子4a, 4bが設けられている。さらに、リードスイッチ6は、該バッテリーパック10に適合した充電器或いは上位装置20の装着面に対向する位置に配置され、上位装置20にはバッテリーパック装着時におけるリードスイッチ6に対向する位置に磁石21が設けられている。

【0025】前述の構成によれば、バッテリーパック10を上位装置20に装着すると、図4に示すように磁石21とリードスイッチ6が対向して、磁石21から発せられる磁力によりリードスイッチ6がオン状態となる。これにより、二次電池1と電圧検出制御回路2とリードスイッチ6を介して接続され、二次電池1の端子間電圧

が電圧検出制御回路2によって検出される。この検出電圧が所定の上限値以上又は下限値以下となり、二次電池が過充電状態或いは過放電状態に到りそうになったときに、電圧検出制御回路2から制御信号が出力され、電力制御回路3によって二次電池1と出力端子4bとの間の電流の流通が遮断される。これにより、二次電池1が過充電状態になったり過放電状態になることがなく、二次電池1の特性劣化が防止される。

【0026】また、使用しないときにバッテリーパック10を上位装置20からはずした際には、磁石21からの磁力がリードスイッチ6に影響を及ぼさなくなるので、リードスイッチ6はオフ状態となる。これにより、二次電池1から電圧検出制御回路2への通電が遮断されて、電圧検出制御回路2による無駄な電力消費が抑えられ、非使用時における二次電池1の放電電流は電池素子内部の自己放電だけになり、過放電状態に到るまでの時間が従来よりも長くなる。

【0027】さらに、磁石21によってリードスイッチ6をオンオフする構造になっているので、バッテリーパック10に適合した上位装置20でしか使用することができないため、誤使用による事故を防止することができ安全性の向上を図ることができる。

【0028】次に、本発明の第2の実施例を説明する。図5は第2の実施例を示す構成図である。本実施例におけるバッテリーパック10の構成は前述した第1の実施例と同様であり、第1の実施例と第2の実施例との相違点は上位装置20に設けた磁石21を移動可能にしたことにある。

【0029】即ち、図において22は上位装置の動作開始スイッチ(電源スイッチ)で、例えば摺動式のスライドスイッチからなる。この動作開始スイッチ22の一端に磁石21が取り付けられており、スイッチ22をオン状態にしたときに磁石21がスイッチ22の摺動に伴つて移動し、リードスイッチ6に対向するようになっている。

【0030】前述の構成によれば、バッテリーパック10を上位装置20に装着して動作開始スイッチ22をオン状態にしたときのみに、バッテリーパック10の二次電池1から上位装置に通電されると共に、二次電池1からリードスイッチ6を介して電圧検出制御回路2に通電されて充放電制御が行われる。

【0031】従って、上位装置20にバッテリーパック10を装着した状態であっても、動作開始スイッチ22がオフ状態であれば、二次電池1から上位装置20への通電が遮断されると共に、リードスイッチ6がオフ状態となり二次電池1から電圧検出制御回路2への通電も遮断されるので、電圧検出制御回路2による無駄な電力消費が抑えられ、非使用時における二次電池1の放電電流は電池素子内部の自己放電だけになり、過放電状態に到るまでの時間が従来よりも長くなる。

【0032】尚、第2の実施例では上位装置20の動作開始スイッチ22をスライドスイッチとし、これと共に磁石21が移動するようにしたが、これに限定されることはなく、動作開始スイッチ22を押しボタン式、シーソー式又は回転式などとしても、スイッチのオンオフ状態に対応して磁石21が移動するように構成することにより同様の効果を得ることができる。

【0033】次に、本発明の第3の実施例を説明する。図6は第3の実施例の充放電制御回路を併用した二次電池を用いたバッテリーパックを示す構成図である。図において、前述した第1の実施例と同一構成部分は同一符号をもって表す。また、第1の実施例と第3の実施例との相違点はリードスイッチ6に代えて機械式のスイッチ、例えばマイクロスイッチ9を用いたことにある。

【0034】即ち、1は二次電池、2は電圧検出制御回路、3は電力制御回路、4a、4bは出力端子、9はマイクロスイッチであり、電圧検出制御回路2及び電力制御回路3並びにマイクロスイッチ9によって充放電制御回路7が構成されている。

【0035】二次電池1の正極端子は出力端子4aに接続されると共にマイクロスイッチ9を介して電圧検出制御回路2に接続され、負極端子は電圧検出制御回路2に接続されると共に電力制御回路3を介して出力端子4bに接続されている。また、電力制御回路3は電圧検出制御回路2からの制御信号に基づいて二次電池1と出力端子4bとの間の電流を制御し、電圧検出制御回路2に二次電池1からの通電がないときは、電圧検出制御回路2からは電力制御回路3において二次電池1と出力端子4bとの間が電気的に切断される。

【0036】また、前述の各構成部分は、図7に示すように一角が開口されたケース31に収納されてバッテリーパック30が構成され、該ケース31の前記開口部31aに隣接した一側面に出力端子4a、4bが設けられている。

【0037】さらに、マイクロスイッチ9は、該バッテリーパック30に適合した形状の充電器或いは上位装置40が前記開口部31aに装着された際にオンするよう前記開口部31aの近傍位置に配置されている。

【0038】前述の構成によれば、バッテリーパック30を上位装置40に装着すると、図7に示すように上位装置40の突出部41がバッテリーパック30の開口部31aに挿入され、突出部41がマイクロスイッチ9に当接してマイクロスイッチ9がオン状態となる。これにより、二次電池1と電圧検出制御回路2とマイクロスイッチ9を介して接続され、二次電池1の端子間電圧が電圧検出制御回路2によって検出される。

【0039】この検出電圧が所定の上限値以上又は下限値以下となり、二次電池が過充電状態或いは過放電状態に到りそうになったときに、電圧検出制御回路2から制御信号が出力され、電力制御回路3によって二次電池1

と出力端子4bとの間の電流の流通が遮断される。これにより、二次電池1が過充電状態になったり過放電状態になることがなく、二次電池1の特性劣化が防止される。

【0040】また、使用しないときにバッテリーパック30を上位装置40からはずした際には、上位装置40の突出部41が開口部31aから離脱されるので、マイクロスイッチ9はオフ状態となる。これにより、二次電池1から電圧検出制御回路2への通電が遮断されて、電圧検出制御回路2による無駄な電力消費が抑えられ、非使用時における二次電池1の放電電流は電池素子内部の自己放電だけになり、過放電状態に到るまでの時間が従来よりも長くなる。

【0041】さらに、突出部41によってマイクロスイッチ9をオンオフする構造になっているので、バッテリーパック30に適合した上位装置40でしか使用することができないため、誤使用による事故を防止することができ安全性の向上を図ることができる。

【0042】次に、本発明の第4の実施例を説明する。図8は第4の実施例を示す構成図である。本実施例におけるバッテリーパック30の構成は前述した第3の実施例とほぼ同様であり、第3の実施例と第4の実施例との相違点は上位装置40に設けたスライドスイッチによってマイクロスイッチ9をオンオフするようにしたことがある。

【0043】即ち、図において42は上位装置40の動作開始スイッチ(電源スイッチ)で、例えば摺動式のスライドスイッチからなる。この動作開始スイッチ42の一端は、バッテリーパック30の開口部31aに対応して設けられた開口部43に臨み、動作開始スイッチ42をオン状態にしたときにスイッチ42の摺動に伴ってその一端部42aが開口部31a内に挿入され、マイクロスイッチ9を押圧するようになっている。

【0044】前述の構成によれば、バッテリーパック30を上位装置40に装着して動作開始スイッチ42をオン状態にしたときのみに、バッテリーパック30の二次電池1から上位装置に通電されると共に、二次電池1からマイクロスイッチ9を介して電圧検出制御回路2に通電されて充放電制御が行われる。

【0045】従って、上位装置40にバッテリーパック30を装着した状態であっても、動作開始スイッチ42がオフ状態であれば、二次電池1から上位装置40への通電が遮断されると共に、マイクロスイッチ9がオフ状態となり二次電池1から電圧検出制御回路2への通電も遮断されるので、電圧検出制御回路2による無駄な電力消費が抑えられ、非使用時における二次電池1の放電電流は電池素子内部の自己放電だけになり、過放電状態に到るまでの時間が従来よりも長くなる。

【0046】尚、第4の実施例では上位装置40の動作開始スイッチ42をスライドスイッチとしたが、これに

限定されることはなく、動作開始スイッチ42を押しボタン式、シーソー式又は回転式などとしても、スイッチのオンオフ状態に対応してマイクロスイッチ9のオンオフを行えるように構成することにより同様の効果を得ることができる。

【0047】また、前述した第1乃至第4の実施例では電圧検出制御回路2と二次電池1の正極との間にリードスイッチ6或いはマイクロスイッチ9を設けたが負極との間に設けても同様の効果を奏する。さらに、電力制御回路3は正極側に設けても良い。

【0048】また、本実施例では1個の二次電池1を用い、これに対応した1個の電圧検出制御回路2を備えたバッテリーパック10、30を構成したが、これに限定されることはなく、二次電池1を複数設けると共にこれに対応して複数の電圧検出制御回路2を備えた場合には、図9に示すようにこれらの電圧検出制御回路2毎にリードスイッチ6或いはマイクロスイッチ9を設けることにより同様の効果が得られる。

【0049】さらに、図10に示すように充電用経路と放電用経路が異なりこれらに対応して充電用の電力制御回路3aと放電用の電力制御回路3bを設け、電圧検出制御回路からの制御信号によって充電用及び放電用電力制御回路3a、3bの動作を制御する場合においても、二次電池1と電圧検出制御回路2との間にリードスイッチ6或いはマイクロスイッチ9を設けることにより同様の効果を得ることができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1記載の二次電池の過放電防止方法によれば、二次電池から負荷への通電を行わないときは、電圧検出制御回路と二次電池との間のスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断されるので、前記二次電池の非使用時においては電力が消費されることとなり、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。

【0051】また、請求項2記載の二次電池の過放電防止方法によれば、上位装置に対してケースに収納された二次電池が装着されたときに、スイッチがオン状態となり二次電池から電圧検出制御回路に通電され、二次電池の端子間電圧が前記電圧検出制御回路により検出されて前記二次電池から前記上位装置への電流が制御され、前記二次電池のケースが前記上位装置に対して非装着状態にあるときは、前記電圧検出制御回路と二次電池との間のスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断されるので、前記二次電池の非使用時においては電力が消費されることはなく、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。

【0052】また、請求項3記載の二次電池の過放電防止方法によれば、上位装置に対してケースに収納された

二次電池が装着されると、前記上位装置に設けられた磁石の磁力によって前記ケースに設けられたリードスイッチがオン状態となり二次電池から電圧検出制御回路に通電され、二次電池の端子間電圧が前記電圧検出制御回路により検出されて前記二次電池から前記上位装置への電流が制御され、また前記二次電池のケースが前記上位装置に対して非装着状態になると、前記上位装置の磁石の磁力は前記リードスイッチに影響を及ぼさないので、前記リードスイッチはオフ状態となり、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断されるので、前記二次電池の非使用時においては電力が消費されなくなることなく、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。

【0053】また、請求項4記載の充放電制御回路によれば、二次電池が非使用状態にあるときは、電圧検出制御回路と二次電池との間のスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断されるので、前記二次電池の電力が消費されなくなることなく、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。

【0054】また、請求項5記載のバッテリーパックによれば、二次電池の非使用時においては、前記電圧検出制御回路と前記二次電池との間に設けられたスイッチがオフ状態とされ、前記二次電池から前記電圧検出制御回路への通電が遮断されるので、前記二次電池の電力が消費されなくなることなく、過放電状態に到ることがなく、二次電池の特性劣化を防止することができる。

【0055】また、請求項6記載のバッテリーパックによれば、上記の効果に加えて、リードスイッチに対応して設けられた磁力発生手段からの磁力によってリードスイッチのオンオフ状態が変えられるので、該バッテリーパックに適合した充電器又は上位装置でしか使用することができないため、誤使用による事故を防止することができ安全性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるバッテリーパックを示す構成図

【図2】従来例を示す構成図

【図3】本発明の第1の実施例の構造並びに動作を説明する図

【図4】本発明の第1の実施例の動作を説明する図

【図5】本発明の第2の実施例を示す構成図

【図6】本発明の第3の実施例におけるバッテリーパックを示す構成図

【図7】本発明の第3の実施例の構造並びに動作を説明する図

【図8】本発明の第4の実施例の構造並びに動作を説明する図

【図9】本発明の他の実施例を示す構成図

【図10】本発明の他の実施例を示す構成図

11

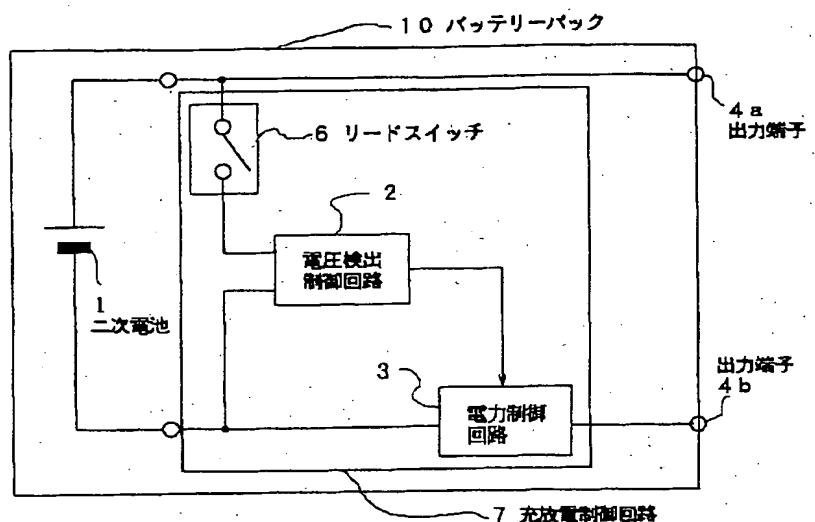
【符号の説明】

1…二次電池、2…電圧検出制御回路、3…電力制御回路、3 a…充電用電力制御回路、3 b…放電用電力制御回路、4 a, 4 b…出力端子、5…充放電制御回路、6…リードスイッチ、7…充放電制御回路、8…ケース、
…リードスイッチ、7…充放電制御回路、8…ケース、

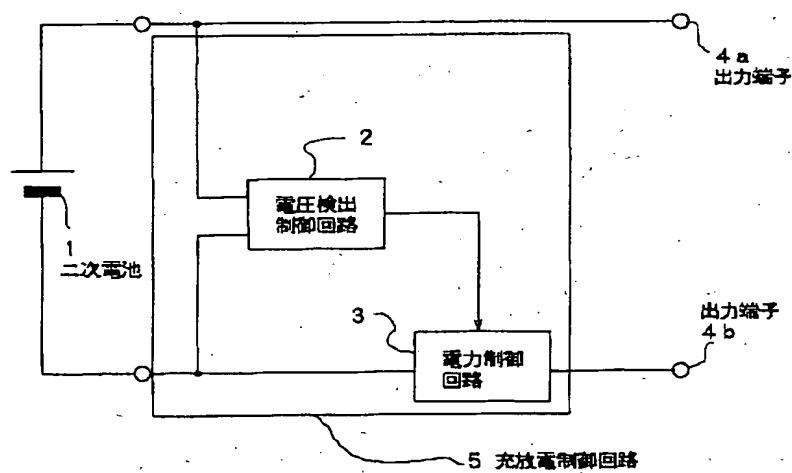
12

9…マイクロスイッチ、10…バッテリーパック、20, 40…上位装置、21…磁石、22, 42…動作開始スイッチ、31…ケース、31 a…開口部、41…突出部、43…開口部。

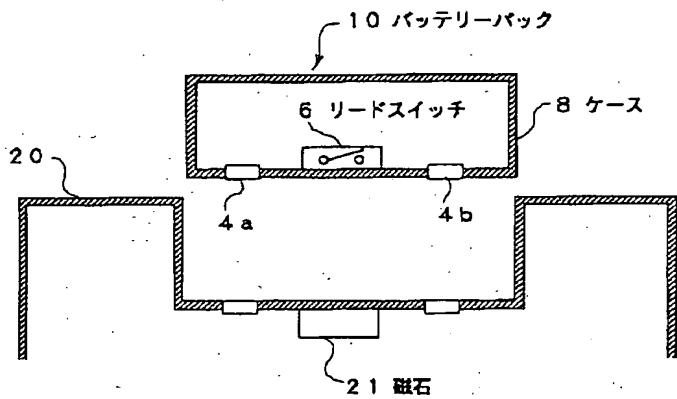
【図1】



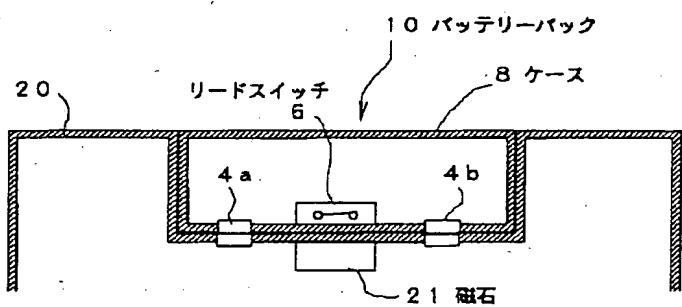
【図2】(従来)



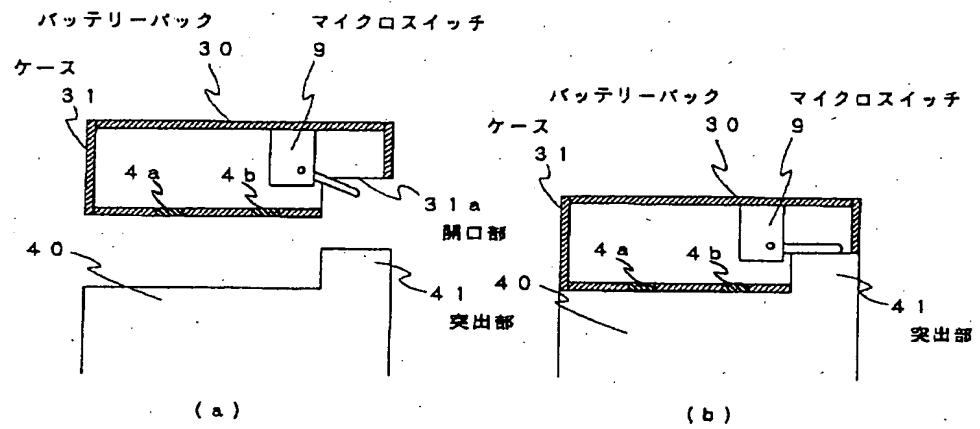
【図3】



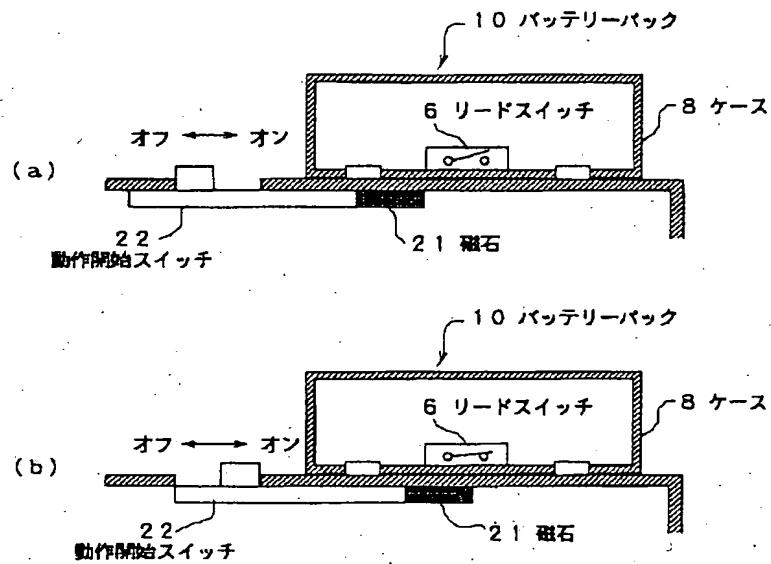
【図4】



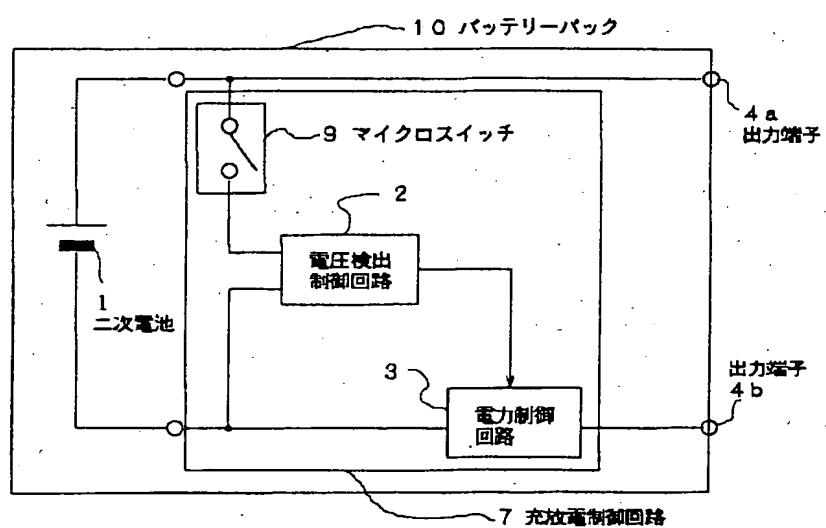
【図7】



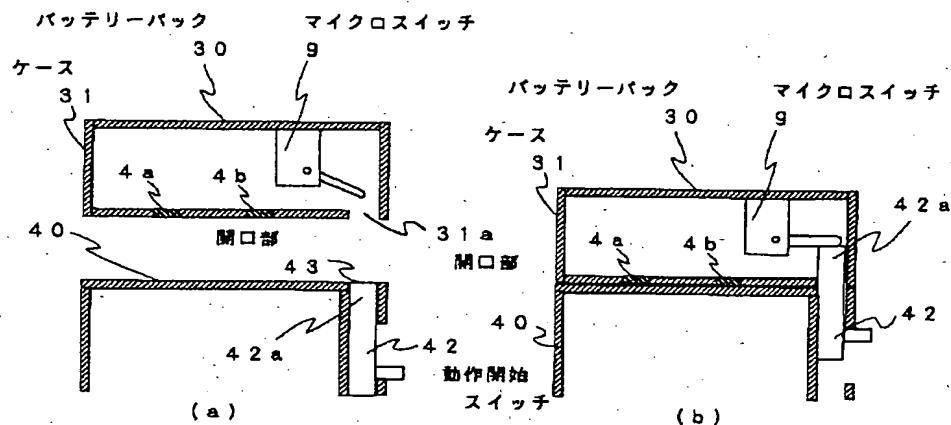
【図5】



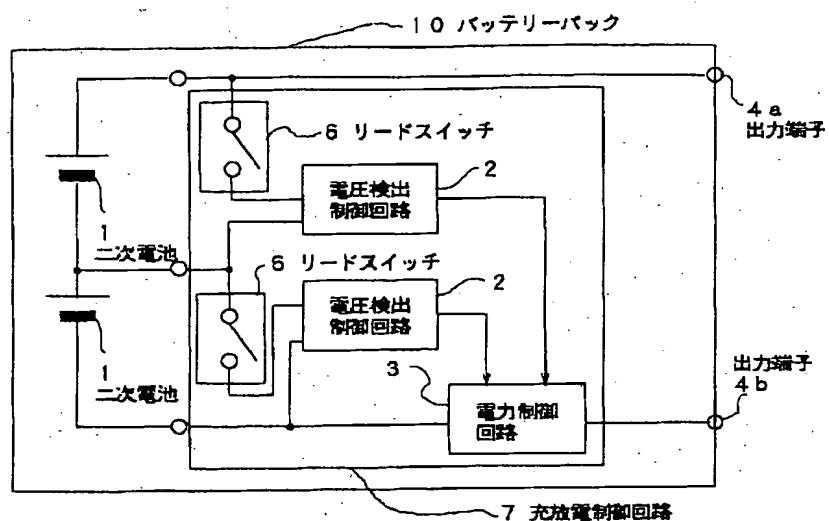
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

